

EUROPEAN PATENT OFFICE

Pat nt Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58166168
PUBLICATION DATE : 01-10-83

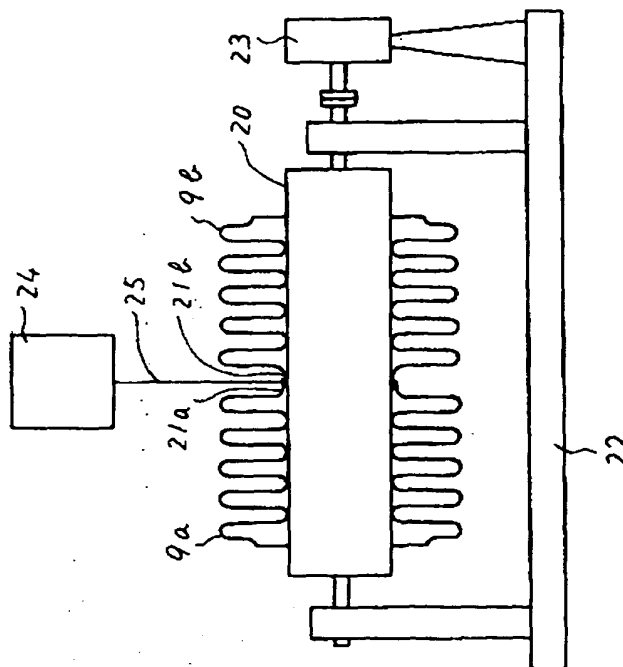
APPLICATION DATE : 29-03-82
APPLICATION NUMBER : 57048879

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : GO TOMIO;

INT.CL. : F16J 3/04 B23K 26/00

TITLE : BELLOWS



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a multiply-connected bellows which is excellent in its strength and airtightness and free from abnormal vibration or stress at the time of high-speed operation, by superposing end portions of unit bellows on each other, and coupling them together by radiating a laser beam onto the same.

CONSTITUTION: Unit bellows 9a, 9b to be connected are fitted on a copper cylinder 20 manufactured to have a diameter suited for the inner diameter of the bellows, and end portions 21a, 21b of the bellows 9a, 9b are superposed on each other. The cylinder 20 is supported on a base 22 in a freely rotatable manner and it is turned by a driving unit 23. A laser beam 25 is emitted from a laser beam source 24 and focused onto the end portions 21a, 21b of the bellows 9a, 9b.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58-166168

⑤ Int. Cl.³
F 16 J 3/04
B 23 K 26/00

識別記号 庁内整理番号
7912-3 J
7362-4 E

⑬ 公開 昭和58年(1983)10月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ベローズ

東京都府中市東芝町1 東京芝浦
電気株式会社府中工場内

⑮ 特 願 昭57-48879

⑯ 発 明 者 郷富夫

⑰ 出 願 昭57(1982)3月29日

東京都府中市東芝町1 東京芝浦
電気株式会社府中工場内

⑱ 発 明 者 板垣孜郎

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

東京都府中市東芝町1 東京芝浦
電気株式会社府中工場内

川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 発 明 者 岡部永年

㉑ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1 発明の名称

ベローズ

2 特許請求の範囲

複数個の単位ベローズを接合して形成される多
段継ぎのベローズにおいて、前記各単位ベローズ
の端部を重ね合わせ、これにレーザ光を照射し
接合したことを特徴とするベローズ。

3 発明の詳細な説明

(a) 技術分野の説明

本発明はベローズに係わり、特に複数個のベロ
ーズを多段継ぎにして長いベローズを構成した多
段継ぎベローズに関する。

(b) 従来技術の説明

一般に、ベローズはその製造方法上からの制約、
あるいはあまり長いベローズは圧縮時に屈曲を生
じ易くなる の理由から1個のベローズの長さには
制限が与えられており、その制限長さ以上のベ
ローズを必要とするときは複数個のベローズを接
合等によつて接合して多段継ぎベローズとして用

いることが多い。

第1図は電流しゃ断を真空中で行なういわゆる
真空しゃ断器の真空バルブに多段継ぎベローズを
使用した場合の構造を示す。一般に真空バルブは、
第1図に示すようにセラミツタあるいはガラス等
の絶縁物より成る絶縁容器1と固定側端板2およ
び可動側端板3から構成された高真空の容器の中
に、電路となる固定側電軸4に固着された固定電
極5と、電路となる可動通電軸6に固着された可
動電極7が対向して配置され、前記可動通電軸6
は軸受8に保持されてその軸方向に移動できるよ
うになっている。また、真空バルブ容器内部を高
真空に保ちながら前記可動通電軸6を動かし得る
ようにするために、前記軸受8と可動通電軸6の
間隙8aはベローズ9でしゃ閉されている。ベロ
ーズ9の両端は1端を可動通電軸6上に固着され
たフランジ10に、もう1端は可動側端板3に設
けられたベローズ受け11にろう付けで封着して
あり、可動側端板側のベローズ端は可動通電軸6
に対しては自由に動き得る 造である。

また、高耐圧真空バルブになるほど、開極時の溶融による接点消耗を極力減少させるため開極速度を速くし長ストロークにする傾向がある。そのため、例えば第1図に示した真空バルブでは3段継ぎのベローズすなわち単位ベローズ9a, 9b, 9cをそれぞれ接合部12a, 12bで接合し、伸縮ストロークを大きくした構造がとられている。

このような構造の多段継ぎベローズを継ぎ合わせる場合、ベローズは極く薄板であり従来の抵抗溶接等では溶融量の制御が難しいため、ベローズどうしを直接接合することは困難である。一般にこのような薄板どうしを溶接接合する場合には、第2図に示すように被溶接材13a, 13bの端面13cを描いて重ね合わせておき、それをTIG溶接トーチ14により不活性ガス15でシールドしながら溶融させて接合するいわゆるヘリアーク溶接とよばれる方法がとられている。第3図はヘリアーク溶接で2段継ぎにしたベローズの断面図を示しており、単位ベローズ9aおよび9bを継ぎ目16で接続した場合を示す。第3図の如き方法で接続し

たベローズの欠点としては、ベローズが伸長したときに継ぎ目16の内側が第4図に示すように引き裂かれるように変形するため高応力が発生して強度的にはあまり丈夫なベローズが得られないことである。そこで高耐圧の真空バルブにおいては第5図および第6図に示すような構造が採用されている。すなわち、単位ベローズ9aおよび9bの端部17a, 17bにチップ18a, 18bをヘリアーク溶接で固着しておく。しかるのちに第6図に示すようにチップ18a, 18bの頂部19をヘリアーク溶接するものである。このようにすると、端部17での空隙の方向が力の作用方向と直角にならず平行であるため、第4図に示したような引き裂かれる形のモードの変形をさけることができ、かつ第4図の如き変形モード下におかれるチップ18の頂部19では、肉厚が任意にとることができるので十分に溶融させることができるため強固な溶接が可能である。

前記の如きベローズとベローズの間にチップをせり入して接合する構造は巧みであり、なか

かの効果を有している。しかしながら、チップの加工および接合の工数が余計にかかること、ベローズとベローズの間にベローズに比べて質量の大きなチップが存在するため、高連動作時に各単位ベローズ間の伸縮が同期せず異常応力を生じたり異常振動の原因となり易いことなどの問題も有している。これらのことから、ベローズ本来の形としては、余り急激な断面変化はない方がよい。

(c) 発明の目的

本発明は、以上の欠点を除去して多段継ぎベローズにおいて、各単位ベローズの接続をスムーズな形状で接合し、強度的にも、特性的にも優れたベローズを提供することにある。

(d) 発明の構成および作用

第7図は本発明の1実施例の構成を示す説明図である。接続しようとする単位ベローズ9a, 9bをベローズの内径に合うように製作された銅製の円筒20に嵌合せしめ、接合しようとするベローズの端部21a, 21bを重ね合わせて取付ける。円筒20は支持台22の上に回転できるように支持さ

れており、駆動部23によつて回転させることができる。レーザー光源24からはレーザー光25が発せられ、前記ベローズの端部21a, 21b上に焦点を結ぶようにしてある。また端部21aと21bが密着するように円筒20を裏側に押当ててあり円筒は熱伝導率がよくかつ被溶接部との間で溶接性が悪い材料として銅材でもつて構成している。レーザー光は高密度エネルギーを有しており、焦点を絞ることによつて局部的に溶融させることができるので、本実施例によれば薄板からなるベローズを前記第7図の如く重ね板継手形状に接続することができる。

(e) 発明の効果

第8図は本実施例で接合した多段継ぎベローズの接合部断面の詳細図である。単位ベローズ9a, 9bの端部21a, 21bはレーザー光照射によつて形成された溶接金属26で強固に結合されており、また円周上に切れ目なく接合されているから十分な気密性を保持している。ベローズが伸縮した時、かかる接合部には図示XX方向に剪断力が作

用するが、引き裂く形の空形モードを生じるＹＹ方向の力は作用しない。また、第８図に示す接合断面は、ペローズの板厚Ｔと溶接金属２６の幅Ｄが略等しい幅を有しているため、応力線２７の偏れがなめらかであり応力がスムーズに渡れる形状を形成している。また第８図においては、一般に溶接金属のだれによつて形状が悪化しやすい溶接部の裏側が円筒２０に密着しているため形状が矯正されて平滑に形成される。したがつて本実施例のペローズは縮返し伸縮しても疲労破壊等を生じ難く、気密性保持に強い構造を有している。

前記第１図において、フランジ１０またはペローズ受け１１とペローズ端部２１ａの接合は第９図に示すようにろう付けによりろう付層２８を形成して接合しているが、真空バルブの如き高真空を保持するもののろう付加工は気密性を確保するために注意深く加工を行ない、かつ慎重なる検査作業を必要とする。また、ろう付層にはピンホール等の空孔が散在してガスを包含しやすいため、真空度を阻害する原因となる。これを本発明の他の

特開昭59-166168(3)

実施例においては、第１０図に示すようにペローズ９とペローズ受け１１をレーザー溶接で接合し溶接金属２８を形成することによつて欠陥のない接続ができ、真空度、気密性、強度特性等においても信頼性の高い真空バルブを得ることができる。

次に、レーザー溶接においては被溶接物相互間に空隙ができないようにして溶接しなければならないが、第７図の実施例においてペローズの端部２１ａ、２１ｂは薄いのでくれ、うねり等が生じやすい。そこで本発明の他の実施例では第１１図に示すようにレーザー溶接機のノズル２９に車輪３０を設け、ペローズの端部２１ａ、２１ｂを車輪３０と円筒２０との間で圧しながらレーザー光２５を照射し溶接を行なうようにしたもので、被溶接物間に隙間を生じることなく良好な溶接を行なうことができる。

４．図面の簡単な説明

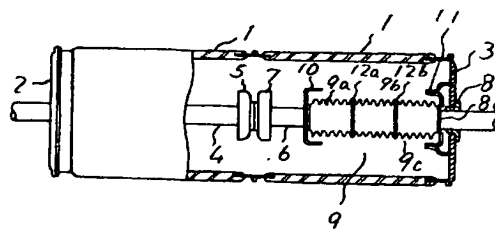
第１図は多段継ぎペローズを用いた真空バルブの構造を示す断面図、第２図はヘリアーク溶接の方法を示す説明図、第３図、第４図、第５図および

第６図は従来の多段継ぎペローズの接合方法を示す断面図、第７図は本発明の一実施例を示す説明図、第８図は本発明の効果を示す断面図、第９図、第１０図はペローズとペローズ受けの接合に関する従来方法および本発明の他の実施例による接合方法を示す断面図、第１１図は本発明による他の実施例を示す正面図である。

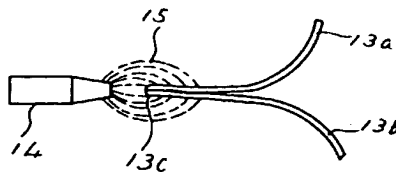
- ９…多段継ぎペローズ
- ９ａ、９ｂ、９ｃ…単位ペローズ
- １１…ペローズ受け ２０…円筒
- ２１ａ、２１ｂ…ペローズの端部
- ２５…レーザー光 ３０…車輪

(7317) 代理人 弁理士 則 近 藤 佑 (ほか１名)

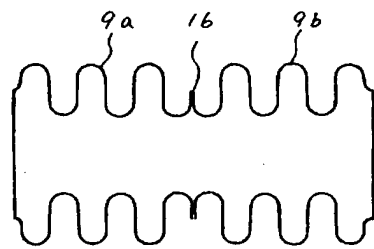
第 1 図



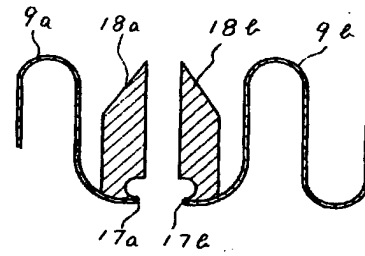
第 2 図



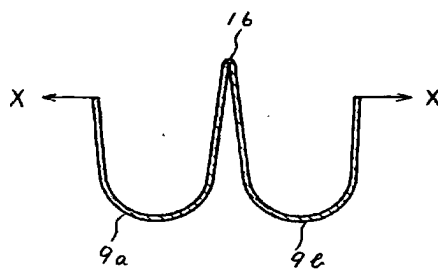
第 3 圖



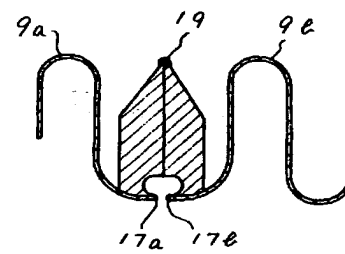
第 5 圖



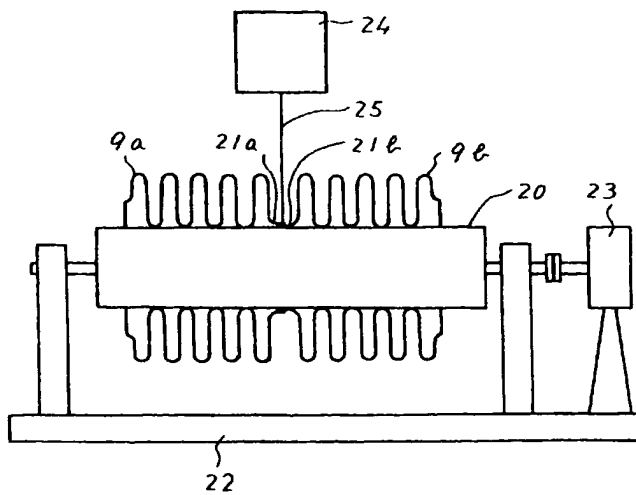
第 4 圖



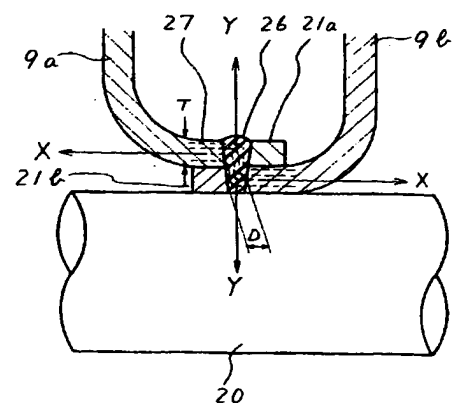
第 6 圖



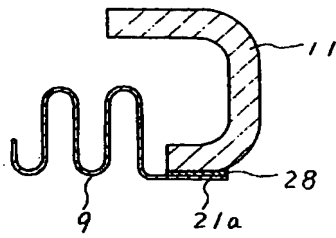
第 7 圖



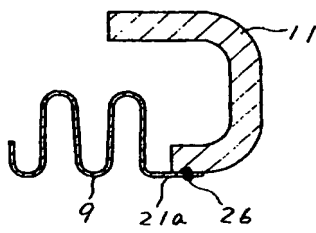
第 8 圖



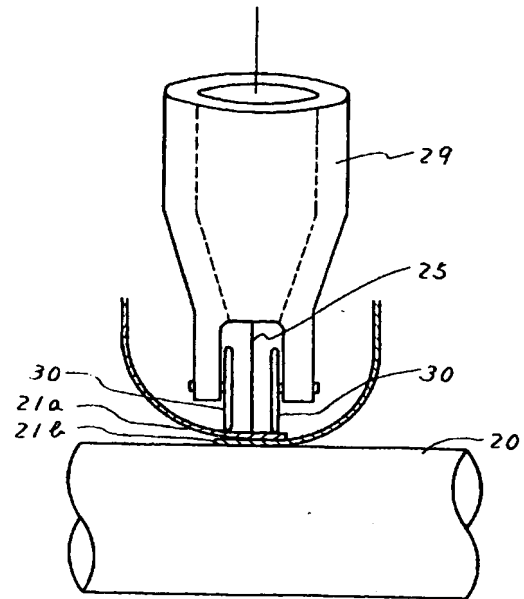
第 9 図



第 10 図



第 11 図



10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10